



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: **11232630**

(43)Date of publication of application: **27.08.1999**

(51)Int. Cl.

G11B 5/66

(21)Application number: **10032663**

(71)Applicant:

MITSUBISHI CHEMICAL CORP

(22)Date of filing: **16.02.1998**

(72)Inventor:

**CHIYOU KARIYOU
KIGISHIMA MAKOTO**

(54) **MAGNETIC RECORD MEDIUM**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize increase in coercive force by providing a Cr-M based alloy (where M is one kind or two or more kinds of elements selected from Ti, Mo, W, V, Si, Nb, Zr, B and Hf) ground film containing Cr as a principal component as a non-magnetic ground film, a CrTa alloy ground film, and a magnetic film, in this order, on a non-magnetic substrate.

SOLUTION: On an aluminum alloy substrate or a glass substrate on which a Ni-P layer formed by an electroless plating method is provided and which is used as a non-magnetic substrate, an alloy ground film containing Cr as a principal component is formed. For the Cr alloy ground film, a Cr-M based alloy (where M is one kind or two or more kinds of elements selected from Ti, Mo, W, V, Si, Nb, Zr, B and Hf) is used. The contents of the second and third elements are set within 5-15 at.%. After the Cr alloy ground film is formed, a CrTa alloy ground layer and a Co-based alloy magnetic layer are formed in this order. Thus, a Co-based magnetic film having a small grain size is obtained by epitaxial growth, and increase in coercive force and reduction in noise are made possible.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-232630

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 5/66

識別記号

F I

G 1 1 B 5/66

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-32663

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月16日

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 5 番 2 号

(72) 発明者 張 家良

神奈川県横浜市青葉区鶴志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

(72) 発明者 木木島 真

神奈川県横浜市青葉区鶴志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 長谷川 暁司

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 高い保磁力を示し、高密度記録に極めて適した磁気記録媒体を提供する。

【解決手段】 非磁性基板上に少なくとも非磁性下地膜、磁性膜を形成した磁気記録媒体において、非磁性下地膜として、基板側からC r を主成分とする合金下地膜、C r T a 合金下地膜の順に設けたことを特徴とする磁気記録媒体。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性基板上に少なくとも非磁性下地膜、磁性膜を形成した磁気記録媒体において、非磁性下地膜として、基板側からCrを主成分とする合金下地膜、CrTa合金下地膜の順に設けたことを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】 Crを主成分とする合金下地膜が、Cr-M系合金（MはTi、Mo、W、V、Si、Nb、Zr、B及びHfから選ばれる1種又は2種以上の元素）からなることを特徴とする請求項1記載の磁気記録媒体。

【請求項3】 Crを主成分とする合金下地膜が、CrTi合金からなることを特徴とする請求項2記載の磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気記録媒体に係わり、詳しくは磁気ディスク装置、フロッピーディスク装置、磁気テープ装置等の磁気記録装置に用いられる磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、磁気ディスク装置、フロッピーディスク装置、磁気テープ装置等の磁気記録装置の適用範囲は著しく増大され、その重要性が増すと共に、これらの装置に用いられる磁気記録媒体について、その記録密度の著しい向上が図られつつある。これらの磁気記録媒体については、今後更に高記録密度化を達成することが要求されており、そのために可能な限りの磁気記録層の高保磁力化と高信号対雑音比を達成することが必要とされている。現在、磁気ディスクにおいて、NiP層をメッキしたAl合金基板、ガラス基板などの非磁性基板上に、Cr又はCr合金からなる下地層、Coを主成分とする磁性層を成膜する方法が一般に使用されている。また、高保磁力の有効な手段として、例えば磁性材料にPtを添加する方法などが各種提案、実用化されているが、高密度化に対応した高保磁力化の要求はこれらの成果を上回るスピードで進みつつある。一方、高密度化のために基板表面を極力平滑化する努力もなされており、基板の円周方向に形成されていたテクスチャーはほとんど弱められ、将来的には平均粗さRaが0.5nm以下の超平滑基板を使用した等方媒体が実現されるものと推測されている。テクスチャーのない基板においては、テクスチャーに誘起されていた円周方向の磁気異方性がなくなり、膜面内で磁氣的に等方な性質を有する。このような等方媒体は、磁気異方性媒体に比べ、円周方向の保磁力の低下が起きてしまう欠点があり、これに対して、保磁力を向上させる対策が必要とされているのが現状である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記実状に

鑑みてなされたものであって、磁気記録媒体において高保磁力化を実現する磁気記録媒体を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の要旨は、非磁性基板上に少なくとも非磁性下地膜、磁性膜を形成した磁気記録媒体において、非磁性下地膜として、基板側からCrを主成分とする合金下地膜、CrTa合金下地膜の順に設けたことを特徴とする磁気記録媒体に存する。

【0005】以下、本発明を詳細に説明する。本発明による磁気記録媒体は、非磁性基板上に少なくとも非磁性下地膜、磁性膜を形成した磁気記録媒体において、非磁性下地膜として、基板側からCrを主成分とする合金下地膜、CrTa合金下地膜の順に設けたことを特徴とする。本発明において非磁性基板としては、通常の場合、無電解メッキ法により形成されたNi-P層を設けたアルミニウム合金基板またはガラス基板が用いられるが、その他、セラミックス基板、炭素基板、Si基板等の各種非磁性基板を用いることが可能である。基板は、表面粗さ(Ra)で1nm以下、更には0.5nm以下の超平滑基板であるのが好ましい。洗浄・乾燥後、基板の表面には各層が設けられる。基板表面、下地膜表面、磁性層表面などには、機械的なテクスチャー加工あるいはレーザー光線などを利用したテクスチャー加工などを施しても良い。

【0006】本発明においては、非磁性基板上に、Crを主成分とする合金下地膜、CrTa合金下地膜の順で形成する。これにより、Co系磁性膜の結晶配向が改善され、保磁力を向上することができる。すなわち、CrTa合金は、薄膜成長初期層が成長表面の状態に影響されにくいいため、磁性層側の下地層としてCrTa合金下地層を設けることにより、Co系磁性層は、エピタキシャル成長を通し結晶配向が良好な膜となり、保磁力の増加が達成できるものと考えられる。

【0007】Crを主成分とする合金下地膜としては、Crに第二、第三元素等を添加した合金が使用される。Cr合金としては、CrTa合金以外が好ましく、特に、Cr-M系合金（MはTi、Mo、W、V、Si、Nb、Zr、B及びHfから選ばれる1種又は2種以上の元素）が好適である。これらの第二、第三元素の含有量は、それぞれの元素によって最適な量が異なるが、一般には1～50原子%、好ましくは5～30原子%、更に好ましくは5～15原子%である。中でも、CrTi合金を使用した場合は、その下地層の粒径が比較的小さいため、特に好ましい。CrTi合金下地層を形成した後、CrTa合金下地層、Co系合金磁性層の順で成膜すると、エピタキシャル成長により粒径が小さなCo系磁性膜が得られ、保磁力の増加とノイズの低減が期待できる。

【0008】CrTiの組成としては、Ti含有量が1～30原子%のものが望ましく、特に5～20原子%の範囲が望ましい。CrTa合金下地膜の材料としては、Ta含有量が1～20原子%、更には、5～15原子%が望ましい。この範囲であれば、Co系磁性膜との結晶格子定数がマッチングしやすく、エピタキシャル成長を保つことが可能となる。Crを主成分とする合金下地膜、及びCrTa合金下地膜の膜厚は、それぞれ磁気記録媒体の電磁特性等の要求に応じ、適宜決定される。通常、5～200nm、好ましくは10～100nmの範囲で使用される。

【0009】磁性膜としては、通常、Co、CoCrTa系合金、CoNiCr系合金、CoPt系合金等の一般に用いられるCo系磁性材料が用いられる。これらのCo系合金に更にNi、Cr、Pt、Ta、W、Bなどの元素やSiO₂等の化合物を加えても良い。磁性膜の膜厚は特に制限がないが、通常10～40nmの膜厚に成膜される。

【0010】通常の場合、磁性膜成膜後にカーボン等の保護膜を形成し、その後潤滑剤を塗布するのが一般的である。保護膜としては、蒸着、スパッタ、プラズマCVD、湿式法などの方法により、炭素膜、水素化あるいは窒素化カーボン膜、SiC等の炭化物膜、TiN等の窒化物膜、SiO₂等の酸化物膜等が、通常5～30nmの厚さで形成される。潤滑剤としては、フッ素系潤滑剤、炭化水素系潤滑剤及びこれらの混合物等が、通常1～4nmの厚さで形成される。

【0011】なお、本発明の磁気記録媒体は、非磁性基板上に、Crを主成分とする合金下地膜を設けた後、CrTa合金下地膜、磁性膜を形成することを特徴としており、上述した組み合わせを満たす限り、磁性層を2種以上の積層構造としたもの、CrTa合金下地膜と磁性層との間に非磁性CoCr等の中間層を設けて積層構造としたもの等であってもよい。

【0012】非磁性基板上にこれらの下地膜、磁性層を形成する成膜法としては、高周波又は直流スパッタリング法、高周波又は直流マグネトロンスパッタリング法、高周波と直流結合型スパッタリング法、ECRスパッタリング法、真空蒸着法などの物理的蒸着法であればいずれの成膜方式でも良い。また、成膜時の条件としても特に制限はなく、到達真空度、基板加熱の方式と基板温度、スパッタリングガス圧、バイアス電圧等は、成膜装置により適宜に決定される。例えば、スパッタリング成膜では、通常の場合、到達真空度は 1×10^{-6} Torr以下、基板温度は室温～400℃、スパッタガス圧は $1 \times 10^{-3} \sim 20 \times 10^{-3}$ Torr、バイアス電圧は0～500Vで成膜される。

【0013】上述した磁気記録媒体の製造にあたっては、成膜装置の構成等を考慮し、最適な製造工程が決定される。成膜に当たっては、磁性層のCrの偏析を促進

するために、一般に基板を50～350℃程度に加熱することが好ましい。基板加熱は下地層成膜前に行っても良いし、熱吸収率が低い透明な基板を使用する場合には、熱吸収率を高くするため、Crを主成分とする合金下地膜を成膜した後に、加熱しても良い。また、Crを主成分とする合金下地膜の上にCrTa合金下地膜を形成してから、基板を加熱しても良い。更に、Crを主成分とする合金下地膜を成膜した後、一旦大気中に取り出し、再び成膜装置に挿入し、排気、基板加熱後、磁性層を成膜することも可能である。

【0014】

【作用】本発明に従って、非磁性基板上に、非磁性下地層として、CrTi等のCrを主成分とする合金下地膜を設けた後、CrTa合金下地膜を形成することにより、結晶配向の優れた磁性層が得られる。これにより、磁気記録媒体の保磁力は大幅に向上する。

【0015】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

【0016】実施例1

内径25mm、外形95mmのNiPメッキ層を施したアルミ合金基板表面を研磨してRa（中心線平均粗さ）約0.5nmに仕上げた。この非磁性基板を直流マグネトロンスパッタ装置の前室に装着して排気し、同時に250℃まで加熱した。真空圧が 7×10^{-7} Torr以下に到達した後、真空圧が 7×10^{-7} Torr以下の高真空成膜室に導入して、基板温度を300℃まで昇温し、90Cr-10Ti（原子%）のCrTi合金下地膜を60nm成膜し、その後、その上に93Cr-7Ta（原子%）のCrTa合金下地膜を60nm形成した。そして引き続き、78Co-15Cr-6Pt-2Ta-1W（原子%）のCoCrPtTaW磁性膜を20nm成膜することにより、残留磁化（Br）と膜厚（t）の積である $Br \cdot t$ が100（G・μm）の試料を作製した。得られた磁気記録媒体の保磁力Hcを測定し、結果を表1に示した。尚、保磁力の測定は、試料振動式磁気力計で行った。

【0017】比較例1

CrTa合金下地膜を設けない以外は、実施例1と同様に磁気記録媒体を作製し、保磁力を測定した。結果を表1に示す。

【0018】比較例2

CrTi合金下地膜を設けない以外は、実施例1と同様に磁気記録媒体を作製し、保磁力を測定した。結果を表1に示す。

【0019】比較例3

CrTa合金下地膜60nmを設ける代わりに、90Cr-10Ti（原子%）のCrTi合金下地膜を60nm形成した以外は実施例1と同様に磁気記録媒体を作製

し、保磁力を測定した。結果を表1に示す。

【0020】比較例4

実施例1と同様の基板を用い、93Cr-7Ta（原子％）のCrTa合金下地膜を60nm製膜し、その上に、90Cr-10Ti（原子％）のCrTi合金下地*

*膜を60nm形成した。その後、実施例1と同様に磁気記録媒体を作製し、保磁力を測定した。結果を表1に示す。

【0021】

【表1】

表1

	膜構成	保磁力 (Oe)
実施例1	基板/CrTi (60nm)/CrTa (60nm)/磁性層	2775
比較例1	基板/CrTi (60nm)/磁性層	2525
比較例2	基板/CrTa (60nm)/磁性層	2500
比較例3	基板/CrTi (60nm)/CrTi (60nm)/磁性層	2525
比較例4	基板/CrTa (60nm)/CrTi (60nm)/磁性層	2138

【0022】

【発明の効果】本発明の磁気記録媒体によれば、従来の

構成の磁気記録媒体に比べ、著しく高い保磁力を示し、高密度記録に適した磁気記録媒体が提供される。